

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-32488

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)2月13日

B 23 K 35/30

3 1 0

B

7728-4E

35/28

3 1 0

A

7728-4E

C 22 C 1/04

C

7619-4K

5/06

E

7619-4K

5/08

Z

8722-4K

8722-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ロウ材の製造方法

⑯ 特 願 平1-166446

⑰ 出 願 平1(1989)6月28日

⑱ 発 明 者 柏 木 佳 行 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑲ 発 明 者 吉 岡 信 行 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号

㉑ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ロウ材の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) AgとAlとCuとを主成分とするロウ材であって、

25～80重量%のAg粉末と、14～75重量%のAl粉末と、1～30重量%のCu粉末との混合粉末を薄い板状に圧縮成形することを特徴とするロウ材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、ロウ材に係り、特にAgとAlとCuとを主成分とするAg-Al-Cu系のロウ材に関するものである。

B. 発明の概要

本発明は、Ag(銀)、Al(アルミニウム)、Cu(銅)を主成分としたAg-Al-Cu系のロウ材であり、

25～80重量%のAg粉末と、14～75重量%のAl粉末と、1～30重量%のCu粉末との混合粉末を薄い板状に圧縮成形するロウ材の製造方法である。

C. 従来の技術

金属の接合にロウ材を用いることは一般的に行われており、その際のロウ材は、取り扱いの簡便な線状(線ロウ)、板状(板ロウ)の形で使用されるのが一般的である。

ロウ材の成分としては、接合金属等の条件によって選択できるように各種のものがあ、その一

BEST AVAILABLE COPY

特開平3-32488(2)

つにAg、Alを主成分としたAg-Al系のロウ材がある。

#### D. 発明が解決しようとする課題

一般的に知られているAg-Alロウ材は、Ag 95-Al 5(重量%)であり、このロウ材にあっては、ロウ付温度が900℃程度となり、接合部材及び他の構成部材に熱的悪影響を与える場合がある。

しかして、Alを20～50重量%含有させると、約566℃程度で共晶点を持つことになり、ロウ付温度としては、熱的悪影響の少ない約650℃程度の低温にできる利点がある。

しかし、Alを6～7重量%以上含有すると金属間化合物(例えばAg<sub>3</sub>Al)を作り、硬くて延びがなくなり、圧延等の加工ができず、鍛材

明した。

①任意の形状に加工するには強度が不足している。

②例えばCu部材をロウ付接合した場合に、Alの一部がCu部材中に拡散して、ロウ材の初期組成からずれてしまい、ロウ材の厚みにもよるが接合部にクラックが生じることがある。

③原料を溶射することから、原料の損失があり、また設定初期組成と、出来上がり組成との間に違いが生じる問題がある。

そこで発明者らは、Cuを添加して上記の課題を解決できないか試みた。その結果、25～80重量%のAgと、14～75重量%のAlと、1～30重量%のCuとでロウ材を形成すれば上記の問題が解決できて良好なロウ付特性が得られる

(例えば外形1mmのもの)、板材(例えば0.1～0.5mmのもの)に加工出来ないものである。

従って、あえて低温用のAg-Alロウ材(例えばAg 70-Al 30)が必要な場合には各成分の金属粉末を混合し、この混合粉末の状態(または若干の加工を加えて)にて使用せざるを得ないのが現状である。

このために、取り扱いが煩雑であり、しかも適応場所に制限を受けてしまい、その上接合特性の安定性に欠けるといった問題がある。

#### E. 課題を解決するための手段

発明者らは、Ag、Alの粉末をプラズマ溶射して薄膜状のロウ材を形成することを試みた。

その結果、比較的良好な薄膜状のAg-Alロウ材を形成できたが、新たに次のような課題が判

ことが判った。

本発明は、25～80重量%のAg粉末と、14～75重量%のAl粉末と、1～30重量%のCu粉末との混合粉末を圧縮成形して得る薄い板状のロウ材の製造方法である。

しかして、Ag、Al、Cuが上述の範囲以外(未満、及び越える場合)の場合にあっては、各々の成分の特性が顕著となって、ロウ付性、接合特性が急激に低下するものである。

なお、

①ロウ材の組成は、Agを30～58重量%、Alを26～60重量%、Cuを10～25重量%とするのが最も良好なロウ付特性結果が得られる。

②Ag、Al、Cu以外には、不可避不純物、

接合金属に対応してロウ付性向上のために添加する他の成分を含有しても差し支えない。

③粉末は、-100メッシュ以下( $149\mu\text{m}$ 以下)の粒径のものが好ましい。またAlは、大気中(酸素存在下)で微粉末になると爆発、発火の恐れがあるので、粒径は $20\mu\text{m}$ 以上とするのが望ましい。

④圧縮成形体の形状は、金型にて任意の形状にすることができ、ロウ付箇所の形状に合わせて、例えばリング状、円形状に圧縮成形して得る。または圧縮成形して得た板をレーザ加工等の手段にて所望の形状に加工するものである。

#### F. 作用

原料の混合粉末を薄い板状に圧縮成形するので、金型形状にて任意の形状のロウ材を容易に得るこ

を得た。

このロウ材を用いて真空中( $10^{-5}\text{torr}$ )で、且つ $650^{\circ}\text{C}$ の温度にてCu部材同志の接合を試みた結果、ロウ材の流れも良く充分に接合されていることが確認された。

次に、成分以外の条件は前述の場合と同じくして各種組成のロウ材を製作し接合実験を行った。

その結果図に示す組成範囲、すなわちAgが25~80重量%、Alが14~75重量%、Cuが1~30重量%であれば、良好なロウ付特性が得られ、この範囲以外の場合には、ロウ付部に「クラック」、「剥離」等のロウ付特性を悪化させる要因が顕著に発生した。

一方、特にAgが30~58重量%、Alが26~60重量%、Cuが10~25重量%の場合

とができ、しかも圧縮成形しているのでロウ材配置時のハンドリング時に形状が損なわれることは無く、適応箇所に制限の無いAg-Al-Cu系のロウ材を容易に得ることができる。

#### G. 実施例

本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

成分比が、Ag:Al:Cu=約40:40:20(重量%)となるように秤量した、粒径が325メッシュ以下(-325メッシュ)のAg粉末(80g)とAl粉末(160g)とCu粉末(40g)とを用意し、これら粉末を混合機で充分に混合する。

得られた混合粉末から約1.5g分取し、径が40mmの金型に均一に充填し、30トンで加圧成形して厚さ0.4mmの円形状の薄い板状のロウ材

には、強固な結合組織が得られ安定したロウ付特性結果を得ることができた。

#### H. 発明の効果

本発明のロウ材は、原料のAg、Al、Cuの混合粉末を圧縮成形するので、薄い板状のAg-Al系のロウ材を容易に得ることができる。

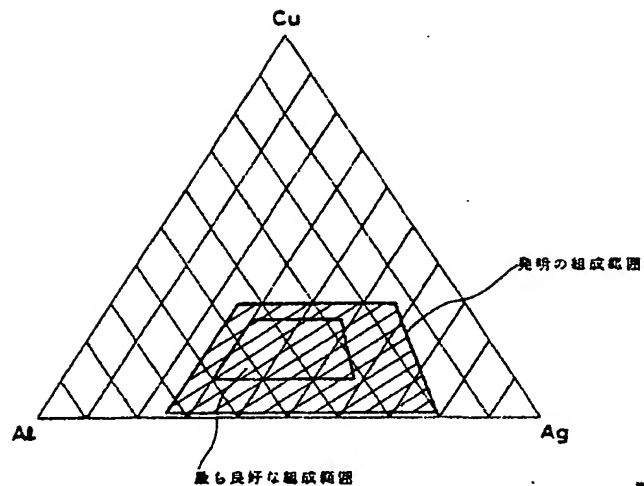
しかも金型の形状を選択することにより任意の形状のロウ材を容易に得ることができ、適応箇所に制限の無い板状のロウ材を得ることができる。

また、ロウ付温度が約 $650^{\circ}\text{C}$ 程度の比較的低い温度のロウ材であるから、接合部材及び他の構成部材に与える熱的影響を軽減することができ、しかも、銅に限らず鉄、ステンレス鋼、コバル合金、チタン、ニッケル等の各種金属材料からなる部材を良好に接合できる。

従って、真空機器、電力機器（例えば真空イン  
トラクタ、GTO）、電子機器、産業機器等の各  
種のロウ付箇所によく適用することができ、生  
産性の向上と価格低減を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は、実験結果に基づく有用なロウ材の組成範  
囲の説明図である。



代理人 志賀 富士 弥



外 2 名

BEST AVAILABLE COPY